

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-9104

(43)公開日 平成10年(1998)1月13日

(51) Int.Cl. ⁶ F 02 N 15/02	識別記号 15/06 15/08	序内整理番号 F I F 02 N 15/02	技術表示箇所 N M J
---	------------------------	-------------------------------	-----------------------

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平8-167195
 (22)出願日 平成8年(1996)6月27日

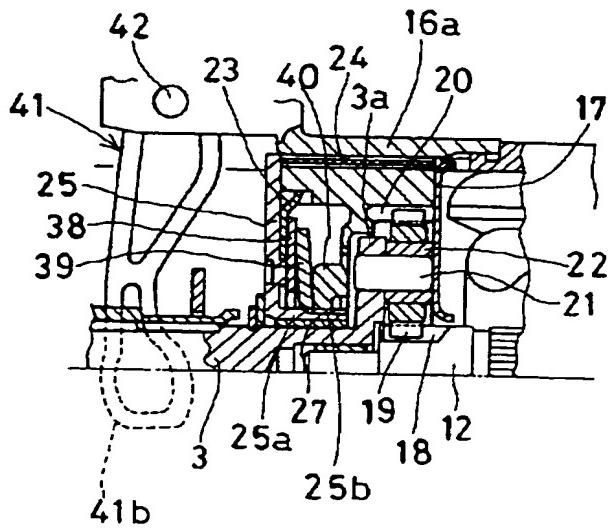
(71)出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (72)発明者 大見 正昇
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
 (72)発明者 松島 圭一
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
 (72)発明者 志賀 政
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
 (74)代理人 弁理士 石黒 健二

(54)【発明の名称】遊星歯車減速装置付スタータ

(57)【要約】

【課題】衝撃吸収装置の作用によってインターナルギヤ20が回転した時に、相対回転を生じて接触する接触部の磨耗を低減すること。

【解決手段】遊星歯車減速装置のインターナルギヤ20は、衝撃吸収装置の第1摩擦板23に連結されて、その第1摩擦板23により回転規制されている。但し、衝撃吸収装置が作動した時にインターナルギヤ20が回転できる様に、インターナルギヤ20の外周面とハウジングの円筒壁部16aの内周面との間には所定の隙間が確保されている。また、その隙間には、金属製の環状部材24が配設されている。この環状部材24は、円筒壁部16a及びインターナルギヤ20に対して相対回転可能に配されている。即ち、環状部材24と円筒壁部16aとの間、及び環状部材24とインターナルギヤ20との間には、それぞれ微小の隙間が確保されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】通電を受けてアーマチャに回転力を発生する始動モータと、前記アーマチャの回転軸に設けられたサンギヤ、このサンギヤに噛み合う遊星ギヤ、及び前記遊星ギヤに噛み合うインターナルギヤを有し、前記アーマチャの回転を減速する遊星歯車減速装置と、この遊星歯車減速装置を介して前記始動モータに回転駆動される出力軸と、この出力軸上をヘリカルスライスラインを介して進退可能に設けられ、エンジンのリングギヤと噛み合って前記出力軸に伝達された回転力を前記リングギヤに伝達するピニオンと、前記遊星歯車減速装置に所定の衝撃力が加わった時に、前記インターナルギヤを回転させて前記衝撃力を緩和する衝撃吸収装置と、前記インターナルギヤの外周面との間に隙間を有して前記遊星歯車減速装置を収納するハウジングと、前記ハウジングの内周面と前記インターナルギヤの外周面との間に形成される隙間に配されて、前記ハウジング及び前記インターナルギヤと相対回転可能に設けられた略円筒部材とを備えたことを特徴とする遊星歯車減速装置付スタータ。

【請求項 2】前記遊星歯車減速装置と前記アーマチャとの間に配されて、両者の間を遮る隔壁板と、前記衝撃吸収装置の前記ピニオン側に配されて、前記ハウジングに対して回転不能に設けられるとともに、前記出力軸の一端側を回転自在に支持するセンタケースとを備え、前記略円筒部材は、軸方向に対向する前記隔壁板と前記センタケースとの間に配されて、前記略円筒部材の軸方向長さが、前記隔壁板と前記センタケースとの間の軸方向距離と略同一に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の遊星歯車減速装置付スタータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、始動モータの回転を減速する遊星歯車減速装置を備えたスタータに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車両のエンジンルームは、収容される補機類の増加等によって搭載スペースが高密度化してきており、その対応策の一環としてスタータの小型化が進められてきた。スタータの小型化は、スタータ内部に減速装置を設けて小型高速モータとすることにより対応している。この場合、減速比を上げることで更にモータを小型化し、減速装置も比較的高減速比が得られる遊星歯車減速装置を採用する例が目立っている。また、更なる小型化を図るために、減速装置部を小型化することも考えられており、遊星歯車減速装置において

は、減速ギヤ部の最外部にあるインターナルギヤの外周と、そのインターナルギヤを格納するハウジングの内周とで形成される空間を詰めることにより、同減速装置部の小型化を図ろうとする考えがある。

【0003】しかし、衝撃吸収装置を備えたスタータでは、遊星歯車減速装置に所定の衝撃力が加わった時にインターナルギヤがハウジングに対して回転する構造であるため、各ギヤ間のバックラッシュ等によりインターナルギヤが偏心した状態で回転すると、インターナルギヤの外周面がハウジングの内周面を擦る場合が生じる。この様な場合、例えば、一般にアルミニウム合金等で形成されるハウジングと、強度確保のためにガラス繊維を配合した樹脂製のインターナルギヤとでは、ハウジングの方が磨耗し易いことから、インターナルギヤの外周面がハウジングの内周面を擦ることによってアルミニウムの磨耗粉が発生する。その結果、ハウジングが薄肉化して強度低下を招いたり、ハウジングの磨耗粉が軸受部や減速ギヤの噛み合い部に侵入することで異音が発生する恐れがあった。

【0004】そこで、特開昭63-266166号公報に開示されたスタータでは、ハウジングの内周面とインターナルギヤの外周面との間、及び遊星ギヤの内周面と遊星ギヤの支持軸の外周面との間に、それぞれウェーブが形成されたバネリングを介在させている。これにより、例えばインターナルギヤが偏心しても、各バネリングの弾力作用によってインターナルギヤ及び遊星ギヤがそれぞれの軸芯に対して揺動動作が可能となり、各ギヤの理想的な噛み合いを得ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来技術では、バネリングが自身の弾力作用によってハウジングに対し略静止しているため、インターナルギヤの回転によりバネリングとインターナルギヤとの間で相対変動が生じる。このため、両者（バネリングとインターナルギヤ）の接触部で磨耗が生じることは避けられない。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、衝撃吸収装置の作用によってインターナルギヤが回転した時に、相対回転を生じて接触する接触部の磨耗を低減できる遊星歯車減速装置付スタータを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明によれば、ハウジングの内周面とインターナルギヤの外周面との間に形成される隙間に配された略円筒部材が、ハウジング及びインターナルギヤに対して相対回転可能に設けられている。これにより、衝撃吸収装置の作用によりインターナルギヤが回転した時に、略円筒部材がインターナルギヤ及びハウジングに対して相対回転すると、インターナルギヤとハウジングとの相対回転数差よりハウジングと略円筒部材との相対回転数差、及び略円筒部材と

インターナルギヤとの相対回転数差の方が小さくなる。このため、インターナルギヤの偏心により略円筒部材の外周面とハウジングの内周面とが接触して、その接触部が磨耗しても、あるいは略円筒部材の内周面とインターナルギヤの外周面とが接触して、その接触部が磨耗しても、従来（インターナルギヤの外周面とハウジングの内周面とが接触する場合）より接触部の磨耗を低減できる。

【0007】請求項2の発明によれば、略円筒部材の軸方向長さが、隔壁板とセンタケースとの間の軸方向距離と略同一に設けられている。これにより、略円筒部材は、隔壁板とセンタケースとの軸方向の間隔を確保するスペーサの役目を兼ねることができる。また、略円筒部材が隔壁板とセンタケースとの間に配置されるため、ピニオンがリングギヤと噛み合う時に、ヘリカルスパインの作用により出力軸を通じてセンタケースが始動モータ側へ押圧された場合でも、センタケースが隔壁板側へ移動するのを防止できる効果も生じる。

【0008】

【発明の実施の形態】次に、本発明のスタータを図面に基づいて説明する。

（第1実施例）図1はスタータ1の要部断面図である。本実施例のスタータ1は、通電を受けて回転力を発生する始動モータ2、この始動モータ2の回転を減速する遊星歯車減速装置（後述する）、この減速装置を介して始動モータ2に回転駆動される出力軸3、出力軸3上を軸方向へ移動可能に設けられたピニオン4、出力軸3からピニオン4へ回転力を伝達する一方方向クラッチ5、スタータ1の駆動系に加わる過大トルクを吸収する衝撃吸収装置（後述する）、及び始動モータ2の通電制御を行うとともに、ピニオン4の押し出し力を発生するマグネットスイッチ6等より構成されている。

【0009】始動モータ2は、略円筒形のヨーク7、このヨーク7の内周面に固定された界磁装置8、その界磁装置8の内周側に配されたアーマチャ9等から構成された周知の直流電動機である。アーマチャ9は、電機子コア10と、この電機子コア10に保持された電機子コイル11と、電機子コア10の中央部に圧入されたシャフト12から成り、そのシャフト12の一端側（図1の左端側）が出力軸3の他端側凹部に配設された軸受13を介して回転自在に支持され、他端側が図示しない軸受を介してエンドカバー14に回転自在に支持されている。エンドカバー14は、ヨーク7の他端側開口部を覆うもので、複数本のスルーボルト15によってヨーク7とともにハウジング16に締結されている。また、ヨーク7の一端側には、アーマチャ9と減速装置との間を遮る隔壁板17が配されており、その隔壁板17の外周部がヨーク7の一端側端面で位置決めされている。

【0010】減速装置は、図2に示す様に、シャフト12の一端側外周に形成されたサンギヤ18、このサンギ

ヤ18に噛み合う複数の遊星ギヤ19、各遊星ギヤ19に噛み合うインターナルギヤ20より構成されて、ハウジング16の円筒壁部16a内に収容されている。サンギヤ18は、シャフト12と一緒に回転することでシャフト12の回転を各遊星ギヤ19に伝達する。各遊星ギヤ19は、出力軸3の他端外周に設けられた鍔部3aに圧入固定されたピン21に軸受22を介して回転自在に支持され、サンギヤ18およびインターナルギヤ20と噛み合って、サンギヤ18の外周を自転しながら公転する。インターナルギヤ20は、衝撃吸収装置の第1摩擦板23と係合して、その第1摩擦板23により回転規制されている。但し、衝撃吸収装置が作動した時にインターナルギヤ20が回転できる様に、インターナルギヤ20の外周面とハウジング16の円筒壁部16aの内周面との間には所定の隙間が確保されている。

【0011】また、上記の隙間には、図2（図1の要部拡大断面図）にも示す様に、高硬度の金属（例えば工具鋼や高炭素鋼など）製の環状部材24（本発明の略円筒部材）が配設されている。この環状部材24は、円筒壁部16a及びインターナルギヤ20に対して相対回転可能に配されている。即ち、環状部材24と円筒壁部16aとの間、及び環状部材24とインターナルギヤ20との間には、それぞれ微小の隙間が確保されている。なお、環状部材24は、図3（a）に示す様な円筒形状、図3（b）に示す様な円周方向の一部に切り欠き24aが設けられている形状、図4（a）に示す様な円周方向に2分割された形状、図4（b）に示す様な軸方向に2分割された円筒形状等が考えられる。また、環状部材24の軸方向の長さは、インターナルギヤ20の軸方向長さより若干長く、上記の隔壁板17と後述のセンタケース25との間の軸方向距離と略同一に設けられている。なお、金属製の環状部材24に対して、ハウジング16はアルミニウム合金製であり、インターナルギヤ20はガラス繊維入りの樹脂製である。

【0012】出力軸3は、アーマチャ9の一方側でシャフト12と同軸に配されて、その一端が軸受26を介してハウジング16に回転自在に支持され、他端側が軸受27を介してセンタケース25の内筒部25aに回転自在に支持されている。センタケース25は、その外周部がハウジング16に設けられた段付部16bにて位置決めされ、且つハウジング16に回転規制されている。ピニオン4は、エンジンのリングギヤ28と噛み合って始動モータ2の回転力をリングギヤ28へ伝達するもので、軸受29を介して出力軸3の外周に嵌合している。なお、出力軸3の一端側外周には、ピニオン4の前進移動を規制するトップカラー30が装着されている。

【0013】一方方向クラッチ5は、インナ31、アウタ32、ローラ33、及びクラッチカバー34等より構成されている。インナ31は、ピニオン4の他方側でピニオン4と一緒に設けられ、軸受35を介して出力軸3の

外周に嵌合している。アウタ32は、インナ31の外周に同軸配置されて、その内周面に複数のくさび状のカム室（図示しない）を有し、出力軸3にヘリカルスプライン3bを介して嵌合するスライド筒部36と一体に設けられている。ローラ33は、カム室に収納されて、図示しないスプリングによりカム室の狭い方向へ付勢されている。クラッチカバー34は、ローラ33の軸方向の移動を規制するプレート37とアウタ32の外周を覆って、アウタ32及びプレート37を固定している。

【0014】衝撃吸収装置は、図2に示す様に、前記の第1摩擦板23、第2摩擦板38、皿ばね39、及び調節螺子40等より構成されている。第1摩擦板23は、第2摩擦板38を介して皿ばね39の付勢力を受けてセンターケース25及び第2摩擦板38と摩擦係合されている。調節螺子40は、センターケース25の内筒部25a外周に形成された雄螺子部25bに螺着して皿ばね39の付勢力を調節している。この衝撃吸収装置は、第1摩擦板23とセンターケース25及び第2摩擦板38との摩擦係合によって第1摩擦板23の回転を規制しているが、その摩擦係合力により生じる静止トルクを上回る過大トルクが駆動系に加わると、第1摩擦板23がインターナルギヤ20とともに回転して過大トルクを吸収する。

【0015】マグネットスイッチ6は、図示しないスタートスイッチがONされると、内蔵するコイル（図示しない）が通電されて磁力を発生することにより、コイルの内周に配されたプランジャ（図示しない）が吸引されて内部接点（図示しない）を閉じるとともに、そのプランジャ吸引力によってシフトレバー41を駆動する。シフトレバー41は、ハウジング16に設けられた支点42を中心として腕部41aと脚部41bが揺動可能に設けられ、その腕部41aがプランジャに連結されたジョイント43に係合し、脚部41bがスライド筒部36の外周に係合している。

【0016】次に、本実施例の作動を説明する。キースイッチのON操作により、マグネットスイッチ6内のコイルが通電されてプランジャが吸引されると、シフトレバー41が支点42を中心として揺動する。これにより、シフトレバー41の脚部41bに係合するスライド筒部36が出力軸3上をヘリカルスプライン3bに沿って押し出されることにより、一方向クラッチ5とともにビニオン4が出力軸3上をリングギヤ28側へ移動する。

【0017】一方、プランジャの移動に伴ってマグネットスイッチ6の内部接点が閉じると、バッテリから始動モータ2に給電されてアーマチャ9に回転力が発生し、そのアーマチャ9の回転が減速装置で減速されて出力軸3に伝達される。出力軸3の回転は、スライド筒部36を介してアウタ32に伝達された後、更にアウタ32からローラ33を介してインナ31へ伝達されることに

より、インナ31と一体を成すビニオン4が回転する。これにより、ビニオン4がリングギヤ28と噛み合って始動モータ2の回転力をリングギヤ28に伝達することでエンジンを始動する。

【0018】エンジン始動後、ビニオン4がリングギヤ28を通じてエンジンにより回されて、インナ31の回転速度がアウタ32の回転速度より大きくなると、ローラ33がスプリングの付勢力に抗してカム室の広い方へ移動する。これにより、ローラ33とアウタ32及びインナ31との係合が解除されるため、インナ31の回転がアウタ32へ伝達されることではなく、アーマチャ9のオーバランを防止できる。エンジンの始動が完了してスタータスイッチがOFFされると、コイルへの通電が停止してプランジャが初期位置へ復帰する。これにより、マグネットスイッチ6の内部接点が開いてアーマチャ9への給電が停止されるとともに、シフトレバー41が支点42を中心としてエンジン始動時と反対側へ揺動することにより、ビニオン4がリングギヤ28から離脱し、一方向クラッチ5とともに出力軸3上を後退して静止位置（図1に示す位置）へ復帰する。

【0019】上述のビニオン4がリングギヤ28に噛み合う過程にて、ビニオン4の歯がリングギヤ28の歯に衝突する速度が早い場合には、ビニオン4とリングギヤ28との間に高い衝撃が発生する。この衝撃によってスタータ1の駆動系に加わるトルクが所定トルクに達すると（即ち、過大トルクが加わった時）、インターナルギヤ20に連結された第1摩擦板23がセンターケース25及び第2摩擦板38に対して滑るため、その第1摩擦板23とともにインターナルギヤ20も回転する。この時、減速装置の各ギヤ間に設けられたバックラッシュによりインターナルギヤ20が偏心した状態で回転すると、インターナルギヤ20の外周面がハウジング16の円筒壁部16aとインターナルギヤ20との間に配設された環状部材24の内周面に接触しながら、その環状部材24に対して相対的に回転する。また、環状部材24は、ハウジング16の円筒壁部16aに対して相対回転可能に設けられているため、インターナルギヤ20の回転に連れて回転することができる。

【0020】（本実施例の効果）本実施例のスタータ1は、インターナルギヤ20が環状部材24に接触しながら環状部材24に対して相対的に回転しても、環状部材24が高硬度の金属製であることから、インターナルギヤ20と環状部材24との接触部の磨耗を抑えることができる。また、ハウジング16の円筒壁部16aは、環状部材24によってインターナルギヤ20との接触が回避されるため、インターナルギヤ20が偏心した状態で回転しても、そのインターナルギヤ20によって擦られることはなく、円筒壁部16aの磨耗を防止できる。なお、環状部材24がインターナルギヤ20の回転に連れ回りすることにより、円筒壁部16aと環状部材24と

の接触部が磨耗することも起こり得るが、インターナルギヤ 20 の回転速度より環状部材 24 の回転速度の方が小さく、且つ環状部材 24 の回転が断続的であるため、環状部材 24 が円筒壁部 16 a に対して接触しながら回転しても、円筒壁部 16 a の磨耗は少ないと言える。

【0021】また、相対回転する双方の接触部の磨耗を低減できることから、円筒壁部 16 a の内周面とインターナルギヤ 20 の外周面との間の隙間を極力小さくできるため、その分、円筒壁部 16 a の外径を小さくできる。これにより、ハウジング 16 に設けられているスタータ取付用フランジにある複数個の孔またはスタッダードボルトのピッチを従来より狭く取れるため、スタータ 1 の取付け自由度が向上する。

【0022】更に、本実施例によれば、環状部材 24 の軸方向長さが、隔壁板 17 とセンタケース 25 との間の軸方向距離と略同一に設けられている。これにより、環状部材 24 は、隔壁板 17 とセンタケース 25 との軸方向の間隔を確保するスペーサーの役目を兼ねることができ。また、環状部材 24 が隔壁板 17 とセンタケース 25 との間に配置されるため、ビニオン 4 がリングギヤ 28 と噛み合う時に、ヘリカルスライス 3 b の作用により出力軸 3 を通じてセンタケース 25 が始動モータ 2 側へ押圧された場合でも、環状部材 24 によってセンタケース 25 が隔壁板 17 側へ移動するのを防止できる効果も生じる。

【0023】(第2実施例) 図5はスタータ 1 の要部拡大断面図である。本実施例のスタータ 1 は、第1実施例と衝撃吸収装置の構造が異なるもので、図5に示す様に、インターナルギヤ 20 と第1摩擦板 23 との間にゴム等の弾性体 44 が介在されている。本実施例の構造によれば、スタータ 1 の駆動系に過大トルクが加わった時には、第1実施例と同様に第1摩擦板 23 がセンタケース 25 及び第2摩擦板 38 との摩擦係合力に抗して滑ることで過大トルクを吸収できる。また、過大トルクより

小さい衝撃的なトルクに対しては、第1摩擦板 23 が滑ることはないが、第1摩擦板 23 とインターナルギヤ 20 との間に弾性体 44 が変形(撓む)することで衝撃的なトルクを吸収することができる。本実施例においても、ハウジング 16 の円筒壁部 16 a とインターナルギヤ 20 との間に確保される隙間に環状部材 24 を配置し、且つその環状部材 24 の軸方向の長さをセンタケース 25 と隔壁板 17 との間の軸方向距離と略同一にするにより、第1実施例と同様の効果を得られることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】スタータの要部断面図である。

【図2】スタータの要部拡大断面図である。

【図3】環状部材の斜視図である。

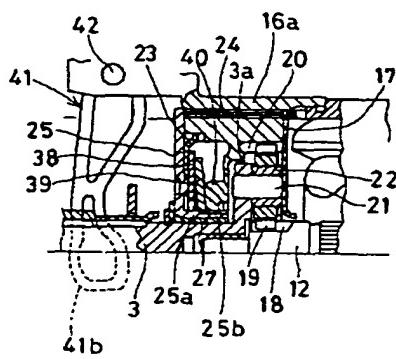
【図4】環状部材の斜視図である。

【図5】スタータの要部拡大断面図である(第2実施例)。

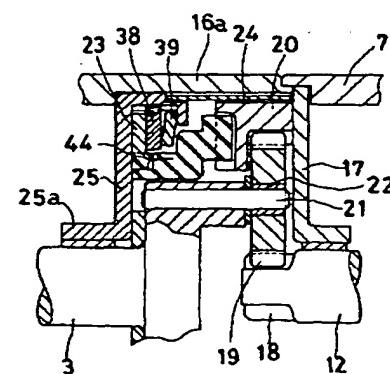
【符号の説明】

- 1 遊星歯車減速装置付スタータ
- 2 始動モータ
- 3 出力軸
- 3 b ヘリカルスライス
- 4 ビニオン
- 9 アーマチャ
- 12 シャフト(回転軸)
- 16 ハウジング
- 16 a 円筒壁部(ハウジング)
- 17 隔壁板
- 18 サンギヤ
- 19 遊星ギヤ
- 20 インターナルギヤ
- 24 環状部材(略円筒部材)
- 25 センタケース
- 28 リングギヤ

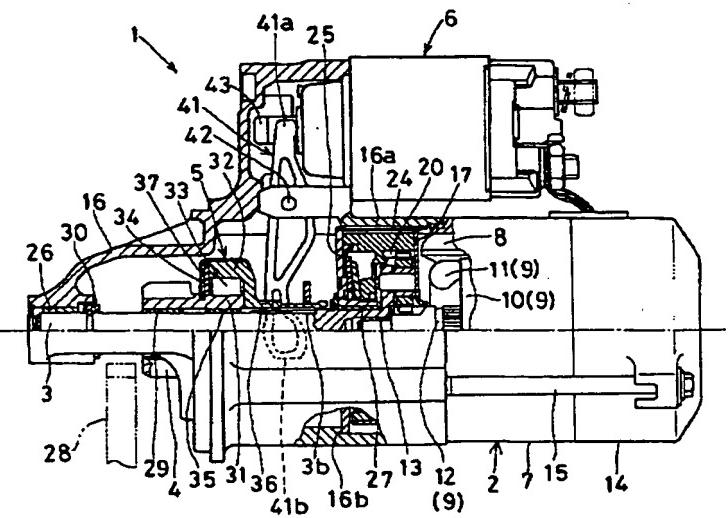
【図2】



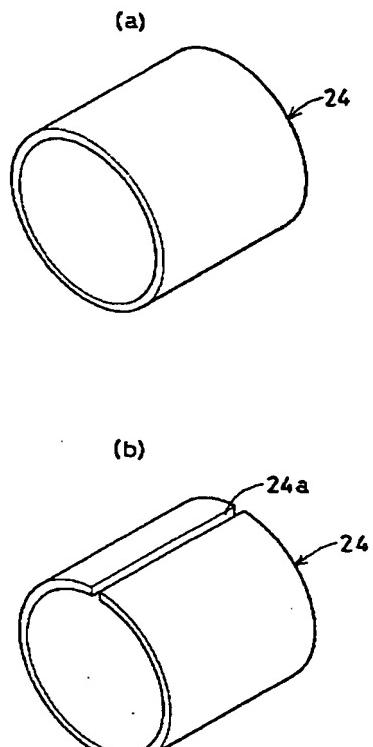
【図5】



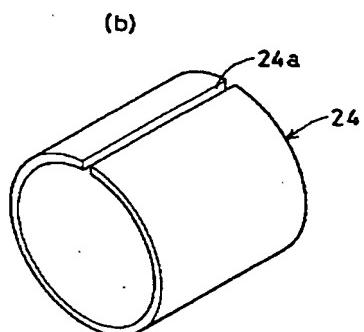
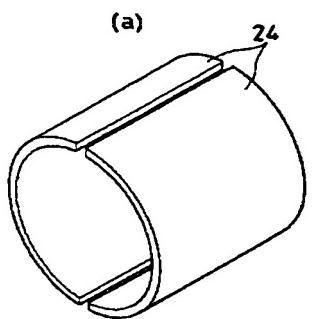
【図1】



【図3】



【図4】



(b)

